ПАРАЗИТОЛОГИЯ, VIII, 5, 1974

УДК 576.895.42

ГАМАЗОВЫЕ КЛЕЩИ ГРЫЗУНОВ В ОЧАГАХ КЛЕЩЕВОГО ЭНЦЕФАЛИТА ПРИАМУРЬЯ

П. А. Черных, В. М. Чипанина и А. З. Феоктистов

Хабаровская противочумная станция и Иркутский
противочумный институт

С 1962 по 1969 г. в лесном ландшафте Приамурья было осмотрено 7920 мышевидных грызунов (7 видов), с которых собрано 8702 (29) гамазовых клещей, 4009 (24) блох, 3108 (5) личинок и нимф иксодовых клещей. Из них исследовано вирусологически 3798 (10 видов) гамазовых клещей (84 биопробы), от которых выделено 12 штаммов вируса клещевого энцефалита (КЭ). Эти исследования дают право предполагать о возможности участия клещей *Laelaps clethrionomydis* Lange и *Haemogamasus serdjukovae* Breg. в циркуляции вируса КЭ.

Во всех без исключения типах природных очагов клещевого энцефалита (КЭ) широко распространены, как сочлены биоценозов, гамазовые клещи. Однако их роль в круговороте вируса все еще остается малоизученной и вопрос участия в природной очаговости КЭ гамазовых клещей из числа эктопаразитов грызунов требует своего разрешения. Бардош и Росицкий (Bardosh a. Rosickii, 1959), обнаружив природный очаг КЭ вне ареала иксодовых клещей в Высоких Татрах, предположили, что циркуляция вируса в очаге подобного типа осуществляется при посредстве гамазовых клещей. Перед этим Левкович и Тагильцевым (1956) была показана естественная зараженность вирусом гамазовых клещей, собранных в гнездах грызунов и землероек природного очага КЭ. Упомянутые исследователи продолжили опыты и при участии этих клещей получили первую успешную экспериментальную передачу вируса КЭ белым мышам. Впоследствии Гильманова, Бойко и Лапшина (1959, 1964) на основе вирусологических исследований гамазовых клещей из очага инфекции сделали вывод об их участии в циркуляции возбудителя КЭ в неэпидемический период. Подобные материалы были получены в ряде других, разнородных по структуре природных очагах КЭ, в том числе и на Дальнем Востоке (Феоктистов, Чипанина и Черных, 1963; Сотникова, 1969).

Поскольку приведенные материалы свидетельствуют об участии гамазовых клещей в круговороте вируса, следует определить положение отдельных их видов в структуре природного очага КЭ.

В настоящей работе обобщаются многолетние экологические и вирусологические наблюдения за гамазовыми клещами грызунов в активном очаге КЭ Приамурья, который находится на склонах хребта Хехцир в окрестностях г. Хабаровска. Эта местность входит в зону хвойно-широколиственных лесов, основу которых составляют смешанные ассоциации с разнообразным сочетанием древесных пород. Обнаруженный здесь очаг КЭ характеризуется сложными паразитарными связями. Из них отношения между мышевидными грызунами и их эктопаразитами занимают одно из ведущих мест. С 1962 по 1969 г. нами проводились здесь круглогодичные стационарные наблюдения. За этот период было отловлено 7920 грызунов

7 видов. Доминировала в лесных биотопах красно-серая полевка *Clethrionomys rufocanus* Sund. (60% сборов) и реже встречались красная полевка *Cl. rutilus* Pall. (22%), азиатская лесная мышь *Apodemus speciosus* Temm. (13%). Массовый лесной обитатель — красно-серая полевка, постоянная во все сезоны, занимает в отдельные годы от 55 до 75% состава мелких зверьков. Зимой доминирование ее в популяциях мышевидных грызунов повышается. Численность этого зверька (попадаемость в давилки) в годовом отлове колебалась от 5.2 до 9.3%.

По лесным опушкам и прилегающим сельскохозяйственным угодьям постоянно встречается маньчжурская полевая мышь *Apodemus agrarius* Pall, которая в отдельные годы достигает численности 6—10% и начинает внедряться в лесные биотопы, где включается в круговорот вируса КЭ.

Со зверьков нами было собрано 8702 гамазовых клеща (29 видов), 4009 блох (24), 3108 иксодовых клещей (5). В 116 гнездах грызунов обнаружено 5365 гамазовых клещей (17) и 1296 блох (14).

Таблица 1

Основные связи эктопаразитов со зверьками в очаге КЭ Приамурья (материалы 1962—1969 гг.)

Эктопаразиты (группы, виды)	Процентное соотношение в сборах за год		Индексы обилия клещей							
			зверек				гнездо			
	зверек	гнездо	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень	зима
Гамазовые клещи (29 видов)	50.9	76.0								
В том числе:										
Laelaps clethrionomydis Lange	36.0	—	5.0	0	0	1.0	0	0	0	0
Haemogamasus serdjukovae Breg.	3.8	31.0	0.1	0.02	0.05	0.02	38.3	3.5	7.5	+*
Hg. ambulans Thorell .	6.2	30.4	0.3	0.1	0.07	0.01	18.5	1.0	19.3	+
Myonyssus dubinini Breg.	2.6	10.4	0.05	0	0	0.05	14.6	4.2	0	+
Иксодовые клещи (5 видов)	21.0		0	+	0	0	0	0	0	0
Блохи (24 вида)	28.0	24.0	+	+	+	+	+	+	+	+
Всего	100.0	100.0								

Данные о собранных эктопаразитах по группам (для гамазовых клещей также по фоновым видам) приведены в табл. 1, из которой видно, что количественную основу эктопаразитов мышевидных грызунов изучаемого очага КЭ составили гамазовые клещи (50.9% сборов со зверьков и 76.0% из гнезд). По численности им значительно уступают блохи (20.0% и 24.0%), а также иксодовые клещи, личинки и нимфы которых встречены только на хозяевах (21.1%).

Из гамазовых клещей массовыми видами являются в основном четыре: эпизойный паразит *Laelaps clethrionomydis* и три представителя гнездово-норовых обитателей *Haemogamasus serdjukovae*, *Hg. ambulans*, *Myonyssus dubinini*. Все эти клещи проявляют самую высокую приуроченность к доминирующей красно-серой полевке. По типу питания они занимают разную степень факультативной гематофагии (Гончарова, 1969).

Рассматривая экологические особенности эктопаразитов, приведенных в табл. 1, необходимо учитывать, что сезоны года в Приамурье по своим фенологическим показателям отличаются от календарных сроков и распределяются в пределах следующих месяцев: весна — апрель, май; лето июнь, июль, август; осень — сентябрь, октябрь; зима — ноябрь, декабрь, январь, февраль, март.

У отдельных групп эктопаразитов грызунов Приамурья существует определенная сезонная активность. Так, самый короткий период паразитирования характерен для иксодовых клещей, преимагинальные фазы которых встречаются на зверьках лишь летом. Относительно «равномерно» на протяжении всех сезонов связаны с хозяевами и их гнездами гамазовые клещи и блохи, причем разные их виды имеют также свою собственную сезонную активность. Массовый паразит лесных полевок *L. clethrionomydis* поражает зверьков в холодные сезоны года (зима, весна). Гамазиды из числа гнездово-норовых обитателей активны и преобладают в гнездах грызунов во все сезоны, встречаясь наряду с этим на своих хозяевах. Их зимняя активность в убежищах полевок установлена по сборам со зверьков, а также из их подснежных гнезд.

---

* — Сезон активности эктопаразита.

В круговороте вируса КЭ повсеместно показано участие иксодовых клещей, а ныне оно установлено и для целого ряда видов блох в очагах инфекции. Нами определялась подобная роль гамазовых клещей, для чего вирусологическому исследованию было подвергнуто 3798 экземпляров клещей, относящихся к 10 видам (табл. 2). Всего было поставлено 84 пробы, в каждую из которых бралось от 11 до 109 паразитов, в среднем по 40—60. Преобладающая часть видов исследовалась отдельными пробами, которых поставлено 63 и от них выделено 8 штаммов вируса КЭ. Но в отдельных случаях, когда сборы клещей со зверьков были малочисленными, допускалось смешение двух-трех видов в одну пробу. В такие смешанные пробы взято 445 гамазовых клещей (11.7% от исследованных), поставлено проб 21 (25%) и выделено штаммов вируса КЭ — 4 (33.3%).

Таблица 2

Результаты вирусологического исследования гамазовых клещей грызунов Приамурья

Виды гамазовых клещей	Количество		
	исследовано клещей	биопроб	выделено штаммов
Отдельные виды			
Laelaps clethrionomydis Lange	2067	41	7
L. pavlovsky Lachw.	199	3	0
Haemogamasus serdjukovae Breg.	546	7	1
Hg. ambulans Thorell	225	4	0
Eulaelaps stabularis C. L. Koch	184	5	0
Myonyssus dubinini Breg.	96	2	0
Haemolaelaps glasgowi Ewing	16	1	0
Смеси различных видов			
L. clethrionomydis (14) *	208	21	4
L. pavlovskyi (3)	36		
Hg. serdjukovae (8)	43		
Hg. ambulans (9)	20		
Hg. liponissoides Ewing (4)	9		
Hg. dauricus Breg. (1)	3		
E. stabularis (3)	6		
M. dubinini (8)	78		
Hl. glasgowi (2)	12		
Hirstionyssus isabellinus Ewing (1)	20		
Всего	3798	84	12

Выделенные штаммы проходили через бактериальные фильтры, обладали высокой чувствительностью к эфиру и дезоксихалату натрия, отличались повышенной вирулентностью при внутримозговом, периферическом методах заражения, сохраняли патогенность для белых мышей в течение 8—9 месяцев при хранении в глицериновом консерванте (срок наблюдений). Все штаммы обладали хорошей гемагглютинирующей активностью в зоне pH 6.4—6.8 и идентифицированы с вирусом КЭ (штамм «Софьин») в перекрестных реакциях связывания комплементов, торможения гемагглютинации реакции диффузной преципитации, биологической нейтрализации (табл. 3).

---

* Этот клещ совместно с другими видами исследован в 14 биопробах.

Возбудитель КЭ был выделен от чистой культуры двух видов клещей — *L. clethrionomydis*, *Hg. serdjukovae*. Кроме того, вирус обнаружен еще у четырех видов, но тогда в исследование брались смеси из двух или трех видов. В этих случаях по два раза в пробы попадали *M. dubinini*, *Hg. ambulans*, причем первый вид преобладал над другими клещами в обеих пробах. Еще два вида зараженных гамазовых клещей — *Haemogamasus liponissoides*, *Laelaps pavlovskyi* — являются редкими паразитами лесных зверьков и в пробах они были представлены единичными особями.

Хозяевами зараженных вирусом КЭ гамазовых клещей в 10 случаях была красно-серая полевка, в одном — красная полевка и еще в одном — азиатская лесная мышь.

Было проведено сравнение полученных материалов по зараженности вирусом КЭ представителей двух различных экологических группировок клещей, т. е. эпизойных паразитов и гнездово-норовых обитателей (табл. 2, 3). Так, от 41 пробы доминирующего эпизойного клеща *L. clethrionomydis* было выделено 7 штаммов, из чего следует, что почти на 6 исследованных проб приходилась одна положительная. Если взять *Hg. ser-*

Таблица 3

Характеристика штаммов вируса клещевого энцефалита, выделенных от гамазовых клещей грызунов Приамурья

Шифр штамма	Виды гамазовых клещей, от которых выделены штаммы	Год и месяц сбора гамазид	На каком пассаже выделен	Инактивация		РГА оптимум антигена к штамму	РПГА с антигеном к штаммам	Титров на 1 мл при заражении		Индекс нейтрализации антисыворотки
				дезоксихалатом натрия	эфиром			в мозг	под кожу	
6337	*M. dubinini* 20♀, *L. clethrionomydis* 8♀	1963 II	III	4.2	2.2	6.8	320	10.3	7.0	2.23
6384	*M. dubinini* 8♀, *L. pavlovskyi* 6♀, *Hg. serdjukovae* 2♀	1963 III	III	3.3	3.5	6.8—7.0	640	10.5	7.7	3.76
6385	*L. clethrionomydis* 86♀	1963 III	I	4.8	2.0	6.6	320	9.5	7.5	3.84
6797	*L. clethrionomydis* 38♀♂	1967 XII	Исходный	6.3	3.5	6.6—6.8	320	9.5	6.0	3.67
6877	*L. clethrionomydis* 16♀2♂3N	1968 I	II	6.3	3.3	6.6	640	9.8	7.7	5.25
68143	*L. clethrionomydis* 30♀	1968 IV	I	6.4	4.5	6.4—6.6	320	9.7	6.4	3.07
6954	*L. clethrionomydis* 31♀♂	1968 I	II	4.6	2.7	6.8	1280	8.7	6.4	2.73
6977	*L. clethrionomydis* 8♀2♂, *Hg. ambulans* ♂, *Hg. liponissoides* ♀	1969 II	Исходный	6.3	3.5	6.6	1280	9.5	6.0	3.48
6978	*L. clethrionomydis* 32♀ 6♂	1969 III	I	6.7	2.3	6.8	1280	10.5	7.2	3.50
6981	*Hg. serdjukovae* 62♀	1969 IV	Исходный	5.8	2.0	6.4—6.6	1280	9.5	7.9	3.44
6985	*L. clethrionomydis* 106♀3♂	1969 IV	I	3.7	2.8	6.8	640	9.5	7.9	3.50
69351	*Hg. ambulans* 8♀, *L. clethrionomydis* 2♀, *Hg. liponissoides* 2♀	1969 IX	II	5.3	2.2	6.6	640	8.7	7.0	2.84

djukovae из группы гнездово-норовых обитателей, то здесь один штамм изолирован от 7 проб. В положительные пробы (только уже со смешанным видовым составом) вошли из этой группы также клещи *M. dubinini*, *Hg. ambulans*. Следовательно, гамазовые клещи из различных экологических группировок показали сходный характер по зараженности их возбудителем КЭ. Наряду с этим остаются их существенные различия, одним из которых является связь со своими хозяевами: эпизойный паразит приурочен к узкому кругу лесных полевок, а гнездово-норовые обитатели встречаются в убежищах большинства мелких млекопитающих.

Поскольку в циркуляцию вируса КЭ включаются разные группы эктопаразитов грызунов, то роль гамазовых клещей более объемно могла быть определена в «безиксодовый» период и поэтому наши исследования проводились преимущественно в холодный зимне-весенний период. При этом можно видеть, что в самое холодное время года, т. е. с ноября по февраль, было выделено 5 штаммов вируса КЭ от 14 проб (1 : 2.8), а с приближением весны, в марте—апреле, 6 штаммов — от 56 проб (1 : 9.3). Подобное явление объяснимо экологией рыжих полевок, которые, как установлено (Карулин и др., 1973), в период устойчивых холодов реже покидают свои гнезда, а тем самым создают в них температурный оптимум для паразитирующих гамазовых клещей и те в свою очередь чаще нападают на своих хозяев.

Многолетние наблюдения в Приамурье показали, что в отдельные годы существенно изменяется эпизоотологический потенциал очага КЭ. Если при этом взять численность массовых видов от отдельных групп паразитирующих членистоногих, то резкими ее колебаниями в разные годы наиболее отличаются представители гамазовых клещей, в том числе *L. clethrionomydis*, *Hg. serdjukovae*. Однако прямой взаимозависимости между потенциалом очага и количеством отдельных видов гамазовых клещей не усматривается. Скорее всего это процесс идет через экологические изменения, происходящие в популяции хозяина паразитов.

Таким образом, гамазовые клещи мышевидных грызунов лесных ландшафтов Приамурья *L. clethrionomydis*, *Hg. serdjukovae*, а также *M. dubinini*, *Hg. ambulans* оказались зараженными вирусом КЭ. Из них эпизойный паразит *L. clethrionomydis* может, вероятно, способствовать циркуляции вируса только внутри популяции основного лесного обитателя — красно-серой полевки. Все другие виды зараженных клещей, входящие в группу гнездово-норовых обитателей, имеют шире круг своих хозяев из мелких млекопитающих, чем содействуют распространению вируса между различными популяциями грызунов. Все это дает право предполагать, что массовые виды гамазовых клещей — эктопаразитов мышевидных грызунов включаются в круговорот возбудителя инфекции в очагах КЭ Приамурья. Высказанное предположение подкрепляется и другими наблюдениями: во-первых, неоднократными случаями выделения вируса КЭ от грызунов и паразитирующих на них гамазовых клещах не только летом, но и зимой (Гильманова и др., 1959, 1964; Феоктистов и др., 1963; Ягодинский, 1964); во-вторых, успешными опытами передачи вируса КЭ от зверька к зверьку при посредстве гамазовых клещей (Левкович и Тагильцев, 1956; Земская и Пчелкина, 1967; Шилова и др., 1967; Феоктистов и Козловская, 1968; Тагильцев и Тарасевич, 1969) и в-третьих, установлением фактов продолжения циркуляции вируса в тех природных очагах КЭ Дальнего Востока, где пестицидами были истреблены иксодовые клещи, но на зверьках продолжали паразитировать гамазовые клещи (Волков и др., 1967; Сотникова, 1969).

Литература

Волков В. И., Резник В. И. и Черных П. А. 1967. Некоторые итоги авиаопылительных работ в очагах клещевого энцефалита Хабаровского края. Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 36 (3) : 292—296.

Гильманова Г. Х., Бойко В. А. и Лапшина Г. Н. 1959. О значении гамазовых клещей в поддержании очага клещевого энцефалита. X совещ. по паразитол. проблемам, М.—Л. (1) : 56—57.

Гильманова Г. Х., Бойко В. А. и Лапшина Г. Н. 1964. Участие гамазовых клещей в циркуляции вируса клещевого энцефалита в природных очагах Татарской АССР. Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 33 (2) : 155—161.

Гончарова А. А. 1967. Гамазовые клещи Восточной Сибири. Автореф. докт. дисс., Новосибирск : 51.

Земская А. А. и Пчелкина А. А. 1967. Гамазовые клещи (Gamasoidea) и некоторые вирусы и риккетсии. В кн.: Биологическое взаимоотношение между переносчиками и возбудителями болезней. «Медицина», М. : 151—177.

Карулин Б. Е., Шилов И. А., Никитина Н. А., Солдатова А. Н., Ковалевский Ю. В., Хляп Л. А., Ивашкин И. Н. и Дубровский Ю. А. 1973. Суточная активность и использование территории рыжей полевкой (Clethrionomys glareolis) зимой по наблюдениям за зверьками, меченными радиоактивным кобальтом. Зоол. журн., 52 (5) : 743—750.

Левкович Е. Н. и Тагильцев А. А. 1956. К вопросу о роли гамазовых клещей в циркуляции вируса клещевого весенне-летнего энцефалита в природных очагах. Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 25 (3) : 229—233.

Сотникова А. Н. 1969. Природный очаг клещевого энцефалита южного Сихотэ-Алиня. Автореф. канд. дисс., Иркутск : 32.

Тагильцев А. А. и Тарасевич Л. Н. 1969. О передаче вируса клещевого энцефалита гамазоидными клещами в эксперименте. Арбовирусы. Матер. XVI научн. сессии инст. полиомиелита, М. (2) : 33—34.

Феоктистов А. З. и Козловская О. Л. 1968. Экспериментальное заражение белых мышей вирусом клещевого энцефалита в гнезде дикого грызуна. Вопр. эпидемиол. и эпизоотол. особо опасных инф., Кызыл : 324—325.

Феоктистов А. З., Чипанина В. М. и Черных А. П. 1963. Об участии гамазовых клещей и блох в круговороте вируса клещевого энцефалита зимой. Клещевой энцефалит и вирусные геморрагические лихорадки. Матер. конф., Омск : 223—226.

Шилова С. А., Алексеев А. И. и Кулакова З. Г. 1967. Новые аспекты эпизоотологии клещевого энцефалита в свете изучения дополнительных переносчиков вируса. Матер. пробл. комиссии АМН СССР «Полиомиелит и вирусные энцефалиты», Арбовирусы, М. (2) : 155—156.

Ягодинский В. Н. 1964. Эпидемиологические особенности клещевого энцефалита в северном Приморье. Автореф. канд. дисс., Л. : 29.

Bardosh V. and Rosickii B. 1959. Природная очаговость некоторых вирусных инфекций человека в Словакии. Журн. гигиены, эпидемиол., микробиол. и иммунол., Прага, 3 (1) : 16—28.

GAMASID MITES OF RODENTS IN TICK-BORNE ENCEPHALITIS NIDI OF PRIAMURJE

P. A. Chernykh, V. M. Chipanina and A. Z. Feoktistov

SUMMARY

In tick-borne encephalitis nidi of Priamurje gamasid mites are the most abundant groups of rodents' ectoparasites. They are active all year round and encountered mostly often in the nests of these animals. Virus KE was isolated from the mites collected on the hosts. On the basis of these and literary data o conclusion was made on the possible participation of gamasids in the maintenance of the virus turnover in micronidi, especially in a cold season when ixodid ticks are absent.